

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-335835

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

(21)Application number : 09-137130

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 27.05.1997

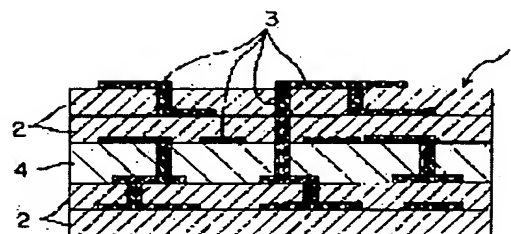
(72)Inventor : NISHIMOTO AKIHIKO  
MATSUOKA TAKAHIRO

## (54) MULTILAYERED WIRING BOARD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the strength of the entire wiring substrate, without affecting electrical characteristics as a multilayered wiring board by providing an insulating layer with strength higher than that of a surface insulating layer, in the board.

**SOLUTION:** In a multilayered wiring board 1, insulating layers 2 containing at least an organic resin and conductor circuits 3 are deposited in a layer. The board 1 includes a high-strength insulating layer, comprising at least one of composite material containing organic resin and fiber- or needle-filler, and ceramics. The high-strength insulating layer has strength higher than that of the surface-insulating layer, and the difference in the thermal expansions from a room temperature to 150° C between the high-strength insulating layer and the surface insulating layer is 10 ppm/° C or smaller.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3199661

[Date of registration] 15.06.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-335835

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H05K 3/46

識別記号

F I  
H05K 3/46

T  
G  
H

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-137130

(22) 出願日 平成9年(1997)5月27日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(72) 発明者 西本 昭彦

鹿児島県国分市山下町1番4号 京セラ株式会社総合研究所内

(72) 発明者 松岡 孝浩

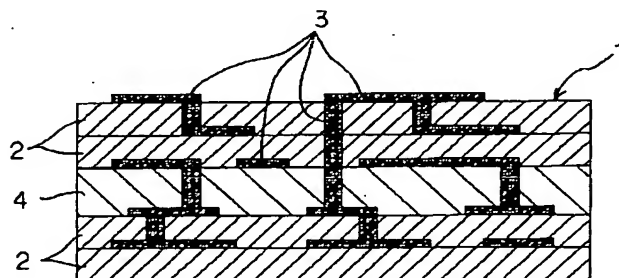
鹿児島県国分市山下町1番4号 京セラ株式会社総合研究所内

(54) 【発明の名称】 多層配線基板

(57) 【要約】

【課題】 少なくとも有機樹脂を含む絶縁層を有する従来の配線基板では強度が低く衝撃性に弱く、過酷な条件下での長期安定性に欠ける等の問題があった。

【解決手段】 少なくとも有機樹脂を含む絶縁層2と、導体回路3とが多層に積層された多層配線基板1において、基板1の内部に、有機樹脂と繊維状または針状のフィラーとを含む複合材料、セラミックスのうちの少なくとも1種からなり、表面絶縁層よりも高い強度を有し、且つ前記表面絶縁層との室温から150℃における熱膨張差が10ppm/℃以下の高強度絶縁層を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】少なくとも有機樹脂を含む絶縁層と、導体回路とが多層に積層された多層配線基板において、該基板の内部に、表面絶縁層よりも高い強度を有し、且つ前記表面絶縁層との室温から 150℃における熱膨張差が 10ppm/℃以下の高強度絶縁層を具備することを特徴とする多層配線基板。

【請求項 2】前記高強度絶縁層が、有機樹脂と繊維状または針状のフィラーとを含む複合材料、セラミックスのうちの少なくとも 1 種からなることを特徴とする請求項 1 記載の多層配線基板。

【請求項 3】前記高強度絶縁層の強度が 150MPa 以上であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の多層配線基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、少なくとも有機樹脂を含む絶縁層と導体回路とを具備し、半導体用パッケージや混成集積回路基板等に用いられる多層配線基板に関するものである。

## 【0002】

【従来技術】従来より、配線基板、例えば、半導体素子を収納するパッケージに使用される配線基板として、比較的高密度の配線が可能な多層セラミック配線基板が多用されている。この多層セラミック配線基板は、アルミナなどの絶縁基板と、その表面に形成された W や Mo 等の高融点金属からなる配線導体とから構成されるもので、この絶縁基板の一部に凹部が形成され、この凹部内に半導体素子が収納され、蓋体によって凹部を気密に封止されるものである。

【0003】ところが、このような多層セラミック配線基板を構成するセラミックスは、硬くて脆い性質を有することから、製造工程または搬送工程において、セラミックスの欠けや割れ等が発生しやすく、半導体素子の気密封止性が損なわれることがあるために歩留りが低い等の問題があった。

【0004】また、多層セラミック配線基板においては、焼結前のグリーンシートにメタライズインクを印刷して、印刷後のシートを積層して焼結させて製造されるが、その製造工程において、高温での焼成により焼成収縮が生じるために、得られる基板に反り等の変形や寸法のばらつき等が発生しやすいという問題があり、回路基板の超高密度化やフリップチップ等のような基板の平坦度の厳しい要求に対して、十分に対応できないという問題があった。

【0005】そこで、最近では、プリント基板では銅箔を接着し基板表面にエッチング法により微細な回路を形成したり、回路パターン印刷した後に積層して多層化した基板も提案されている。また、このようなプリント基板においては、その強度を高めるために、有機樹脂に対

して、無機質フィラーを分散させた基板も提案されており、これらの複合材料からなる絶縁基板上に多数の半導体素子を搭載したマルチチップモジュール(MCM)等への適用も検討されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような有機樹脂と無機質フィラーとの複合材料からなる絶縁基板は、セラミック多層基板に比較して強度が低いために、配線基板を過酷な条件での使用で、過度の応力が付与されたり、衝撃が加わった際に、基板が変形したり割れ等により配線が断線するなどの問題があった。

【0007】そこで、有機樹脂とフィラーとの複合材料の高強度化の手法としては、例えば繊維状、針状のフィラーを添加すること等も行うことができるが、配線基板としての絶縁性や内部に形成された導体回路やスルーホール等との熱膨張のマッチング性や、絶縁基板としての誘電率や誘電損失などの電気的特性を満足させることも必要であり、また、最近では内部にコンデンサやフィルタとしての機能を内蔵させる場合もあり、これら絶縁基板として要求される種々の特性を満足しつつすべての絶縁層を高強度層によって形成することは、材料設計上も非常に難しい問題であった。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記のような問題点について鋭意検討した結果、少なくとも有機樹脂を含む絶縁層と、導体回路とが多層に積層された多層配線基板において、その基板内部に、表面の絶縁層よりも高強度の絶縁層を内蔵させることにより、多層配線基板としての電気的特性に影響を与えることなく配線基板全体の強度の向上を図ることができることを知見し本発明に至った。

【0009】即ち、本発明の多層配線基板は、少なくとも有機樹脂を含む絶縁層と、導体回路とが多層に積層された多層配線基板において、該基板の内部に、表面絶縁層よりも高い強度を有し、且つ前記表面絶縁層との室温から 150℃における熱膨張差が 10ppm/℃以下の高強度絶縁層を具備することを特徴とするものであり、さらには、前記高強度絶縁層が、有機樹脂と繊維状または針状のフィラーとを含む複合材料、セラミックスのうちの少なくとも 1 種からなること、また、前記高強度絶縁層の強度が 150MPa 以上であることを特徴とする。

【0010】本発明の多層配線基板によれば、基板内部に、高強度の絶縁層を具備することにより、基板表面付近において、絶縁基板としての電気的特性や内部導体回路等とのマッチングを図るために低強度の絶縁層を用いたとしても、多層配線基板全体としての強度を高めることができる。しかも、この高強度絶縁層と表面絶縁層との熱膨張係数を 10ppm/℃以下とすることにより、過酷な熱サイクル下においても優れた長期安定性を実現

することができる。

【 0 0 1 1 】これにより、回路の超微細化、精密化の要求に応えつつ、過度の応力が付与されたり、衝撃が加わった際でも、基板が変形したり割れ等を生じることのない高強度で且つ信頼性の高い多層配線基板を提供できる。その結果、薄型基板や、携帯情報端末等の小型情報機器の基板やメモリーカード等小型基板等においても高信頼性の基板を提供できる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】本発明の多層配線基板の概略図を 図 1 に示した。本発明の多層配線基板 1 は、複数の絶縁層 2 と、導体回路 3 をと具備し、導体回路 3 は、絶縁層 2 間、または絶縁層 2 の表面に形成されている。また、表面の導体回路 3 は、例えば、半導体素子（図示せず）と電気的に接続される。

【 0 0 1 3 】本発明によれば、上記絶縁層は、少なくとも有機樹脂を含むものであり、例えば、PPE（ポリフェニレンエーテル樹脂）、BTレジン（ビスマレイドトリアジン）、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フッ素樹脂、フェノール樹脂、ポリアミノビスマレイミド等の樹脂からなり、とりわけ原料として室温で液体の熱硬化性樹脂からなることが望ましい。

【 0 0 1 4 】また、この絶縁層中には、それ自体の強度や熱膨張係数を調整するために、上記の有機樹脂に無機質フィラーを配合することができる。絶縁層中に 5 0 ～ 8 0 体積%の割合で均一に分散されるのが適当である。

【 0 0 1 5 】この複合材料を構成するフィラーとしては、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{AlN}$ 、 $\text{SiC}$ 、 $\text{BaTiO}_3$ 、 $\text{SrTiO}_3$ 、ゼオライト、 $\text{CaTiO}_3$ 、 $\text{MgTiO}_3$ 、ほう酸アルミニウム等の公知の材料が使用できる。

【 0 0 1 6 】また、本発明において、導体回路としては、銅、アルミニウム、金、銀から選ばれる少なくとも 1 種を含むことが望ましい。また、回路の必要に応じて、 $\text{Ni-Cr}$ 等の高抵抗の金属を用いる場合もある。

【 0 0 1 7 】本発明によれば、上記の多層配線基板において、内部に、表面の絶縁層 2 よりも高強度を有する高強度絶縁層 4 を具備するものである。この高強度絶縁層 4 は、基板の反りや変形を防止する観点から配線基板の中心に設けることが望ましい。また、この高強度絶縁層 4 は、強度が、試験片寸法  $0.5 \times 3 \times 15 \text{ mm}$ 、スパン  $10 \text{ mm}$  の 3 点曲げ強度において、 $150 \text{ MPa}$  以上、特に  $300 \text{ MPa}$  以上であることが望ましい。

【 0 0 1 8 】また、高強度絶縁層と表面の絶縁層との室温から  $150^\circ\text{C}$  までの熱膨張係数差を  $10 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$  以下、特に、 $8 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 、さらには  $6 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$  以下とすることによって、高強度層と表面絶縁層との積層不良がなく、熱サイクル下においても長期使用が可能となり、信頼性を高めることができる。

【 0 0 1 9 】この高強度絶縁層 4 は、表面の絶縁層 2 と

のマッチング性の点において、表面絶縁層 2 を構成する有機樹脂と同一の有機樹脂を含むことが望ましく、強度を大きくするためには、例えば、有機樹脂に対して、繊維状または針状のフィラーを含有せしめることが望ましい。なお、表面の絶縁層 2 中にも繊維状の無機質フィラーを含む場合には、繊維状または針状のフィラーの量を表面の絶縁層よりも多くすることにより高強度化を図ることができる。

【 0 0 2 0 】このような繊維状または針状のフィラーとしては、ガラスファイバー、ホウ酸アルミニウムウイスカー、ガラス織布（クロス）、ガラス不織布、アラミド織布、アラミド不織布、チタン酸カリウムウイスカー等が挙げられ、これらの中でもガラスクロス、ガラス不織布、アラミド織布、アラミド不織布が最も効果的である。

【 0 0 2 1 】また、高強度絶縁層としては、上記の有機樹脂を含む材料以外に、セラミックスであってもよく、例えば、アルミナ、ガラスセラミックス、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{AlN}$ などが挙げられるが、表面の絶縁層と熱膨張係数が近似することが望ましい。

【 0 0 2 2 】従って、セラミックスとして、 $10 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$  以上の高熱膨張セラミックスが望ましい。このような高熱膨張のセラミックスとしては、特開平 8 - 2 7 9 5 7 4 9 号に記載されるようなアルミナ質焼結体、ガラスセラミック焼結体、特開平 9 - 7 4 1 5 3 号等に記載されるような、リチウム珪酸ガラスにフォスフェイトやクォーツを配合し焼成し、結晶相として、クォーツ、トリジマイト、クリストバライトなどの結晶相を含むセラミックスなどが好適である。

【 0 0 2 3 】次に、上記の多層配線基板を作製するには、まず、絶縁層として、有機樹脂、または有機樹脂とフィラーからなる組成物を混練機や 3 本ロールなどの手段によって十分に混合し、これを圧延法、押し出し法、射出法、ドクターブレード法などによってシート状に成形した後、有機樹脂を半硬化させる。半硬化には、有機樹脂は熱可塑性樹脂の場合には加熱下で混合したものを冷却し、熱硬化性樹脂の場合には完全硬化するに十分な温度よりもやや低い温度に加熱すればよい。

【 0 0 2 4 】そして、この絶縁層に対して、所望により打ち抜き法やレーザー加工によってビアホールを形成して導体ペーストを充填する。導体ペースト中に配合される金属粉末としては、銅、アルミニウム、銀、金のうちの少なくとも 1 種の低抵抗金属からなることが望ましく、有機溶剤とバインダーを添加しペーストを得ることができる。

【 0 0 2 5 】次に、半硬化状態の絶縁層の表面に導体回路を形成する。導体回路の形成には、銅等の金属箔を絶縁層に接着剤で張りつけた後に、回路パターンレジストを形成して酸等によって不要な部分の金属をエッチング除去するか、予め打ち抜きした金属箔を張りつける。

他の方法としては、絶縁層の表面に導体ペーストを回路パターンにスクリーン印刷や、フォトレジスト法等によって形成して乾燥後、加圧して配線回路を絶縁層表面に埋め込み絶縁層に密着させることで形成できる。また、配線回路をフィルム、ガラス、金属板上にメッキ、金属箔を形成し、これをエッチングにより回路パターンを形成し、絶縁層上加圧しながら転写することにより配線回路を絶縁層表面に埋め込む。

【0026】そして、上記のようにして作製した絶縁層を所望の枚数積層し、150～300℃の硬化温度で加熱して絶縁層の有機樹脂を完全に硬化させる。

【0027】本発明では、上記の積層工程において、多層配線基板の内部に強度が表面の絶縁層の強度よりも大きい高強度絶縁層を積層する。この強度の大きい絶縁層は、前述した通り、フィラーとして繊維状または針状のフィラーを含有するか、または、内部および最外層ともに同様の繊維状または針状のフィラーを用いた場合、これらのフィラーの量を内部の絶縁層よりも最外層の絶縁層における含有量の多い絶縁層を作製して、これに配線回路や、所望によりビアホール導体を形成した後に、この高強度絶縁層を基板内部に配設して他の絶縁層と積層すればよい。

【0028】また、高強度の絶縁層を前記セラミックスによって構成する場合には、あらかじめ焼成したセラミックスの両側に、前記有機樹脂を含む絶縁層を積層して一体化すればよい。また、この高強度絶縁層に対しても、配線回路を形成したり、ビアホールを形成後、表面絶縁層と同様にホール内に導体ペーストを充填して、高強度絶縁層の上下に形成された配線層と電気的な接続を行うことができる。

【0029】

【実施例】高強度絶縁層として、ガラス布、アラミド不織布にBTレジン、PPE、ポリイミドを50体積%含浸乾燥させ厚さ200μmのプリプレグを作製した。また、BTレジンにアスペクト比6のほう酸アルミニウム( $Al_2B_4O_{11}$ ) ウィスカー ( $AlBO(W)$ ) を40～60体積%加え、これに溶媒として酢酸ブチル、トルエン、メチルエチルケトン(MEK)を加え、さらに有機樹脂の硬化を促進させるための触媒を添加し、攪拌翼が公転および自転する攪拌機により1時間混合した後、スラリーをドクターブレード法により厚さ200μmのシート状に成形した。

【0030】比較用の高強度用の絶縁層として、BTレジン、PPE、ポリイミドに平均粒径が5μmの球状溶融 $SiO_2$ を50体積%加え、これに溶媒として酢酸ブチル、トルエン、MEKを加え、さらに有機樹脂の硬化を促進させるための触媒を添加し、攪拌翼が公転および自転する攪拌機により1時間混合した後、スラリーをドクターブレード法により厚さ200μmの絶縁層を作製した。

【0031】また、表面の絶縁層として、BTレジン、PPE、ポリイミドに平均粒径が5μmの球状溶融 $SiO_2$ 、 $BaTiO_3$ 、 $MgTiO_3$ 、 $CaTiO_3$ を表1、2の比率で加え、これに溶媒として酢酸ブチル、トルエン、MEKを加え、さらに有機樹脂の硬化を促進させるための触媒を添加し、攪拌翼が公転および自転する攪拌機により1時間混合した後、スラリーをドクターブレード法により厚さ200μmのシート状に成形した。

【0032】上記のようにして作製した各絶縁層に対して、室温～150℃における熱膨張係数を測定しその結果を表1に示した。

【0033】次に、これらの絶縁層を150mm□にカットし、 $CO_2$ レーザーによりビアホールを形成した。この絶縁層に銅を主成分とする導体ペーストをスクリーン印刷法により線幅50μm、回路間距離50μmの回路を形成し、ビアホールにも同様の導体ペーストを埋め込んだ。そして、高強度絶縁層1層を中心として、その上下に表面絶縁層を上下2層づつ積層し、合計5層として、これを200℃、2時間、窒素中で完全硬化させて多層配線基板を作製した。

【0034】また、高強度層として、試料No. 20については、重量比で $SiO_2$  74%— $Li_2O$  14%— $Al_2O_3$  4%— $P_2O_5$  2%— $K_2O$  2%— $ZnO$  2%— $Na_2O$  2%のガラス35体積%、フォスファイト50体積%、クォーツ15体積%からなる組成物をシート状に成形し1000℃で焼成してセラミックス①、試料No. 21については、上記のガラス34体積%、フォスファイト66体積%からなる組成物をシート状に成形し1000℃で焼成したセラミックス②を用いた。なお、このセラミックスを用いた試料については、焼成前のシート状成形体にマイクロドリルによってビアホールを形成し、銅ペーストを充填して同時焼成した。そして、焼成後のセラミック表面に、銅ペーストを回路パターンに印刷して800℃で焼き付け処理した後、上記と同様にして表面絶縁層と積層して熱処理して表面絶縁層を完全硬化させ、50×50×0.2mmの寸法の多層配線基板を作製した。

【0035】なお、各絶縁層の抗折強度は、試験片寸法0.5×3×15mm、スパン10mmの3点曲げ強度測定に基づき測定し、また、多層配線基板の強度について、10mmのスパンで荷重を印加し、基板が破壊に至るときの破壊荷重を測定し表1、2に示した。

【0036】また、得られた多層配線基板に対しては、半導体素子及びその他電子部品をダイボンディングペーストにより最外層の絶縁層表面に接着した後、高さ200cmからの自然落下させて各試料について20個の試料のうち損傷した基板の数を調べ表1、2に示した。

【0037】さらに、多層配線基板に対して、-40～125℃の熱サイクルを印加し、絶縁層間の剥離の有無を観察し、各試料について20個の試料のうち不良が観

察された基板の数を調べ表1、2に示した。

【表1】

【0038】

試料 No.	高強度絶縁層組成		強度		α (ppm/°C)		表面絶縁層組成		強度		α (ppm/°C)		基板破壊 荷重 (kgf)	落下 試験 不良数	熱シクル 不良数
	BT/PP	球状SiO <sub>2</sub>	50	110	20	20	BT/PP	50	球状SiO <sub>2</sub>	50	110	20	0	20/20	0/20
* 1	BT/PP	球状SiO <sub>2</sub>	50	110	20	20	BT/PP	50	球状SiO <sub>2</sub>	50	110	20	0	20/20	0/20
* 2	PPE	球状SiO <sub>2</sub>	50	105	20	20	PPE	50	球状SiO <sub>2</sub>	50	105	20	0	20/20	0/20
* 3	シリンド	球状SiO <sub>2</sub>	50	125	20	20	シリンド	50	球状SiO <sub>2</sub>	50	125	20	0	19/20	0/20
* 4	BT/PP	7ミミ不織布	50	450	10	10	BT/PP	70	球状SiO <sub>2</sub>	30	98	29	19	0/20	20/20
* 5	BT/PP	7ミミ不織布	50	450	10	10	BT/PP	60	球状SiO <sub>2</sub>	40	103	24	14	0/20	19/20
6	BT/PP	7ミミ不織布	50	450	10	10	BT/PP	50	球状SiO <sub>2</sub>	50	110	20	10	0/20	2/20
7	BT/PP	7ミミ不織布	50	450	10	10	BT/PP	45	球状SiO <sub>2</sub>	55	113	18	8	0/20	1/20
8	BT/PP	7ミミ不織布	50	450	10	10	BT/PP	40	球状SiO <sub>2</sub>	60	115	16	6	0/20	0/20
9	BT/PP	7ミミ不織布	50	450	10	10	BT/PP	30	球状SiO <sub>2</sub>	70	118	12	2	0/20	0/20
10	BT/PP	7ミミ不織布	50	450	10	10	BT/PP	20	球状SiO <sub>2</sub>	80	120	8	2	0/20	0/20
11	BT/PP	ガラス布	50	465	14	14	BT/PP	30	球状SiO <sub>2</sub>	70	118	12	2	0/20	0/20
* 12	BT/PP	AlB0(W)	40	305	26	26	BT/PP	30	球状SiO <sub>2</sub>	70	118	12	14	0/20	15/20
13	BT/PP	AlB0(W)	50	400	22	22	BT/PP	30	球状SiO <sub>2</sub>	70	118	12	10	0/20	2/20
14	BT/PP	AlB0(W)	60	460	18	18	BT/PP	30	球状SiO <sub>2</sub>	70	118	12	6	0/20	0/20

\*印は本発明の範囲外の試料を示す。

【0039】

【表2】

試料 No.	高強度絶縁層組成			強度	$\alpha$ (ppm/ °C)	表面絶縁層組成			強度	$\alpha$ (ppm/ °C)	$\Delta\alpha$ (ppm/ °C)	基板破壊 荷重 (kgf)	落下 試験 不良数	熱サイクル 不良数
	(体積%)		(MPa)	(体積%)			(MPa)	(体積%)			(MPa)	(kgf)		
15	BT/ジ	50	7ミッド不織布50	450	10	BT/ジ	30	球状BaTiO <sub>3</sub> 70	95	16	6	203	0/20	0/20
16	BT/ジ	50	7ミッド不織布50	450	10	BT/ジ	30	球状MgTiO <sub>3</sub> 70	90	16	6	201	0/20	0/20
17	BT/ジ	50	7ミッド不織布50	450	10	BT/ジ	30	球状CaTiO <sub>3</sub> 70	95	16	6	204	0/20	0/20
18	PPE	50	7ミッド不織布50	440	10	BT/ジ	30	球状SiO <sub>2</sub> 70	115	12	2	235	0/20	0/20
19	ポリイミド	50	7ミッド不織布50	460	10	PPE	30	球状SiO <sub>2</sub> 70	120	12	2	246	0/20	0/20
20	セラミックス①			300	13	ポリイミド	30	球状SiO <sub>2</sub> 70	118	12	1	160	0/20	0/20
21	セラミックス②			300	10	BT/ジ	30	球状SiO <sub>2</sub> 70	118	12	2	160	0/20	0/20

\*印は本発明の範囲外の試料を示す。

【0040】表1、2から明らかなように、各種有機樹脂に球状シリカを加えた絶縁層のみからなる試料No. 1～3では、その基板強度はせいぜい125MPa以下であり、落下試験では、ほとんどの基板は損傷した。また、高強度絶縁層を設けても、その熱膨張差が10ppm/ $^{\circ}$ Cよりも大きいと熱サイクル試験において、絶縁層の剥離が観察され、安定性に欠けることがわかった。

【0041】これに対して、本発明の多層配線基板は、基板破壊強度を格段に向上させることができる結果、落下試験において良好な結果を示し、さらに熱サイクル試験においても、絶縁層の剥離を抑制し安定性に優れたものであった。

【0042】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の多層配線基板は、有機樹脂を含む絶縁層と、基板内部に強度が高く、表面絶縁層との熱膨張差の小さい高強度絶縁層を設けることにより、回路の超微細化、精密化の要求に応えつつ、過度の応力が付与されたり、高い温度や衝撃が加わった際でも、基板が変形したり割れ等を生じることのないことから、薄型基板や、携帯情報端末等の小型情報機器の基板やメモリーカード等小型基板等においても高信頼性の基板を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の多層配線基板の概略図である。

【符号の説明】

- 1 多層配線基板
- 2 絶縁層
- 3 導体回路
- 4 高強度絶縁層

【図 1】

